

EPOL/EPCT/FTO 12 DEC 2005



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 28 069.3

**Anmeldetag:** 23. Juni 2003

**Anmelder/Inhaber:** BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,  
81669 München/DE

**Bezeichnung:** Backofen

**IPC:** A 21 B, F 24 C

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 7. April 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

*Stemme*

**Stemme**

## Backofen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Backofen mit einer thermische Heizelemente enthal-  
tenden, auf unterschiedliche Betriebstemperaturniveaus wie normale Back- und Brattem-  
peratur einerseits und Hochtemperatur für die pyrolytische Selbstreinigung der Ofenmuffel  
5 andererseits aufheizbaren Ofenmuffel innerhalb eines Backofengehäuses und mit einem  
zwischen Ofenmuffel und Gehäusewandung angeordneten, auf unterschiedliche Lüfter-  
leistungen einstellbaren Kühlluftgebläse, dessen Druckseite an einem ins Freie münden-  
den, querschnittsarmen Luftschacht angeschlossen ist.

10 Einrichtungen, mit denen in einem ins Freie führenden Luftschacht eines pyrolytisch  
selbstreinigenden Backofens die Strömungsverhältnisse beeinflusst werden können, sind  
bekannt. So ist bei einem solchen Backofen (USP3659578) die ins Freie mündende Aus-  
blasöffnung des Luftschachtes durch eine Verschlussklappe während dem normalen Brat-  
15 und Backbetrieb verschlossen, wodurch im Luftschacht keine Luftströmung stattfindet,  
während diese Verschlussklappe im Selbstreinigungsbetrieb, also bei Aufheizung des  
Backofens auf eine hohe Betriebstemperatur von etwa 500° C durch ein Hebelgetriebe in  
die Öffnungsstellung gebracht wird, so dass eine Ausströmung der stark erwärmten, die  
Ofenmuffel umströmenden Kühlluft durch den Luftschacht hindurch ins Freie erfolgen  
20 kann. Bei einem anderen mit Hochtemperatur zum Zwecke der Selbstreinigung betreibba-  
ren Backofen (USP3310046) ist oberhalb der Ofenmuffel eine mit der Ofenperipherie  
kommunizierende Kühlkammer vorgesehen, an deren der Ofenfrontseite zugewandten  
Ende eine Strömungsöffnung mit darin platziertem Gebläse angeordnet ist, das in strö-  
mungsmäßiger Verbindung steht mit einem ins Freie führenden Abluftschacht. Die ge-  
25 nannte Strömungsöffnung mit Gebläse ist im Normalbetrieb des Backofens verschließbar  
durch eine Absperrklappe, während im Hochtemperaturbetrieb diese Absperrklappe ge-  
öffnet ist, um eine Kühlluftströmung zu ermöglichen und um als Indikator für die jeweilige  
Betriebsart zu dienen.

30 Bei Backöfen mit Hitzereinigung neuerer Bauart, insbesondere bei sogenannten Einbau-  
backöfen mit seitlich angrenzenden Küchenmöbeln ist man zur Reduzierung insbesonde-  
re der seitlichen Umgebungstemperatur dazu übergegangen, auch bei normalem Back-  
und Bratbetrieb eine durch ein Kühlluftgebläse erzwungene Kühlluftströmung stattfinden  
zu lassen. Da man gleichzeitig bestrebt ist, den Raumbedarf für die Kühlluftstrecke, also  
35 für den in der Regel oberhalb der Ofenmuffel und dessen Isolierung angeordneten, ins

Freie mündenden Luftschacht und dessen benachbartes Kühlluftgebläse möglichst klein zu halten und folglich den Luftschacht möglichst niedrig und damit den Strömungsquerschnitt klein zu gestalten, ergeben sich strömungstechnische und insbesondere akustische Probleme. Da z. B. bei bekannten Querstromgebläsen auch für den Normalbetrieb des Backofens ein Mindestmaß der Gebläsemotorleistung eingehalten werden muss, um Anlaufprobleme des Motors zu vermeiden, ist infolge des geringen Luftschachtquerschnitts auch bei dieser reduzierten Gebläseleistung gegenüber der erhöhten Gebläseleistung im Hochtemperaturbetrieb ein störendes Strömungsgeräusch festzustellen, als Folge des immer noch hohen Staudrucks am Eingang des Luftschachts, welcher Staudruck außerdem ein unerwünschtes "Hochlaufen" des Gebläsemotors zur Folge haben kann. Das heißt, bei Hochtemperaturbetrieb wird ein sehr viel höherer Luftdurchsatz durch den Luftschacht hindurch gefordert als bei Normalbetrieb, was für beide Betriebsarten bedeutet, dass im Normalbetrieb des Backofens sich am Luftschacht ein unnötig hoher Staudruck aufbaut, verbunden mit den erwähnten Nachteilen.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den eingangs beschriebenen Backofen hinsichtlich des Kühlluftsystems so zu verbessern, dass ohne besonderen Aufwand z. B. an elektronischen Steuermitteln für den Lüftermotor einerseits im Luftschacht ein großer Luftdurchsatz bei Hochtemperaturbetrieb und bei Normalbetrieb und bei reduzierter Motorleistung oberhalb einer vorbestimmten Motorleistung am Luftschacht ein insbesondere akustisch nachteilhafter und störender Staudruck vermieden wird.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei dem Backofen der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass zumindest ein Teil des Luftschachts mittels der von den unterschiedlichen Lüfterleistungen abhängigen Staudrücke des vom Kühlluftgebläse ausgehenden Luftstroms selbsttätig in unterschiedliche Strömungsquerschnitte verstellbar ist.

Hierzu ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass zur Verstellung der Strömungsquerschnitte der, der druckseitigen Strömungsöffnung des Kühlluftgebläses unmittelbar benachbarte Teilbereich des Luftschachtes als mittels des jeweiligen Lüfterstaudrucks selbsttätig in unterschiedliche Öffnungsstellungen bezüglich der Ausblasöffnung des Kühlluftgebläses verstellbare Klappe ausgebildet ist.

Bei reduzierter Motorleistung und Strömungsgeschwindigkeit für den Normalbetrieb des Backofens verstellt sich der vorzugsweise als Klappe ausgebildete Teil des Luftschachtes

allein durch sein Gewicht selbsttätig in eine Stellung, in der ein Teil des vom Kühlluftgebläse ausgehenden Luftstroms abgeleitet wird und nicht in den Luftschacht gelangt. In dieser querschnittsreduzierten Stellung wird sich an der Eingangsseite des Luftschachtes ein Staudruck nicht aufbauen, so dass die vorerwähnten Probleme nicht mehr entstehen.

- 5 Die in den Luftschacht eingeleitete Luftmenge ist trotzdem noch ausreichend, um die Backofenperipherie im Normalbetrieb wirksam zu kühlen. Bei Hochtemperaturbetrieb, also bei gesteigerter Motorleistung, verstellt sich die Klappe durch den höheren Luftstrom wiederum selbsttätig in eine Stellung, in welcher das eingangsseitige Ende des Luftschachtes im Querschnitt vergrößert wird und die gesamte vom Kühlluftgebläse ausgehende Luft-
- 10 menge in den Luftschacht gelangen kann.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der, der Ausblasöffnung des Kühlluftgebläses zugewandte Teilbereich des Luftschachtes durch die Klappe in eine zumindest annähernd zur vollen Ausblasöffnung fluchtende Stellung und in eine zu dieser Aus-

- 15 blasöffnung nur teilweise fluchtende und nur eine Teilmenge des von der Ausblasöffnung ausgehenden Luftstroms aufnehmende Stellung verstellbar. Vorteilhaft ist dabei der Luftschacht so ausgebildet, dass der dem Kühlluftgebläse zugewandte Teilbereich des Luftschachtes eine der Querschnittsform der Ausblasöffnung des Kühlluftgebläses entsprechende Querschnittsform aufweist mit einer unteren und ggf. seitlichen feststehenden

- 20 Schachtwandung und einer oberen anschlagbegrenzt drehbaren, die Klappe bildende Schachtwandung. Durch die vorstehenden Ausgestaltungen ergibt sich eine besonders konstruktiv einfache und im Hinblick auf die geringen Einzelteile auch kostengünstige Bauweise des Kühlluftsystems. Betätigungselemente wie Aktuatoren, Rückstellfedern und dergleichen erübrigen sich hierbei. Eine besonders günstige und reibungsarme Ausgestaltung der Klappenlagerung ergibt sich dann, wenn die Klappe mittels einer Schneidenlagerung an einem feststehenden Teil des Luftschachtes drehbar und anschlagbegrenzt gelagert ist.
- 25

- Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem in der Zeichnung dargestellten
- 30 und nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Es zeigt:

- Figur 1 die schematische Schnittansicht eines das erfindungsgemäße Kühlluftsystem ent-
- 35 haltenden Backofens,

Figur 2 die vergrößerte Darstellung eines Kühlluftsystems als Einzelheit ohne die erfindungsgemäßen Maßnahmen,

- 5    Figur 3 und 4 vergrößerte Einzelheiten gemäß Figur 2 in erfindungsgemäßer Bauweise mit unterschiedlicher Stellung der Klappe des Luftschachtes und zwar in Figur 3 bei Normalbetrieb und in Figur 4 bei Hochtemperaturbetrieb des Backofens.

10    Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist innerhalb eines Ofengehäuses 1 eine von einer Isolierschicht umgebene Ofenmuffel 2 angeordnet, deren Beschickungsöffnung durch eine winkelsteif an Zügen 3 befestigte Ofentür 4 verschließbar ist. Die Züge sind in bekannter Weise unterhalb der Ofenmuffel 2 auf Rollen 5, 6 gelagert und damit schubladenartig verschiebbar in die Schließrichtung 7 bzw. in die Öffnungsrichtung 8. An der Innenseite der Ofentür 4 sind Befestigungselemente 9 für einhängbare Gargutträger 10 angeordnet.

15    Deckseitig innerhalb der Ofenmuffel 2 befindet sich als sogenannte Oberhitze ein Strahlungsheizkörper 11 und unterhalb der Ofenmuffel 2 ist eine Unterhitze 12 angeordnet. Ebenfalls oberhalb der Ofenmuffel 2 befindet sich ein in der Höhe sehr schmaler Luftschacht 13, der strömungstechnisch an die Ausblasöffnung eines z. B. als Querstromgebläse ausgebildeten Kühlluftgebläses angeschlossen ist. Ein dem Kühlluftgebläse 15 unmittelbar benachbarter Teil des Luftschachtes 13 ist als schwenkbar gelagerte Klappe 16 ausgebildet, wobei in Figur 1 die beiden möglichen Betriebsstellungen dieser Klappe 16 angedeutet sind. Im oberen Bereich des Ofengehäuses 1 und oberhalb des Luftschachtes 13 befindet sich ein durch gestrichelte Linienzüge angedeuteter Raum 17, in welchem elektrische oder elektronische Elemente oder Einrichtungen angeordnet sind,

20    die z. B. mittels eines Bedienelementes 18 betätigbar sind. Durch Pfeile angedeutet sind Luftströmungen, die während des Betriebs des Kühlluftgebläses 15 an der Saugseite des Gebläses angesaugt werden und zwar aus der hinteren und seitlichen Peripherie der Ofenmuffel 2 sowie auch aus dem Bereich des Schalterraumes 17. Über die Druckseite des Kühlluftgebläses 15 wird der betriebsmäßig erwärmte Luftstrom in den Luftschacht 13

25    eingeleitet und von dort ins Freie abgeführt, wie durch einen Pfeil verdeutlicht. Der erläuterte Backofen soll betrieben werden können im Normalbetrieb, also bei normalem Back- und Bratbetrieb bei Betriebstemperaturen innerhalb der Ofenmuffel 2 bis etwa 250° C und im sogenannten Hochtemperaturbetrieb zur pyrolytischen Selbstreinigung der verschmutzten Ofenwände bei Temperaturen von nahezu 500° C. Insbesondere bei Hoch-

30    temperaturbetrieb ist es erforderlich, den Innenraum des Ofengehäuses 1, d. h. die Peri-

35

pherie der Ofenmuffel 2, durch relativ starke Abführung der erwärmten Luft zu kühlen. Aber auch bei Normalbetrieb erfolgt bei niedrigerer Lüfterleistung eine Abführung der Betriebswärme, z. B. um die hitzeempfindlichen elektronischen Bauelemente innerhalb des Schalterraumes 17 vor Überhitzung zu schützen und ferner eine Erhitzung insbesondere der seitlichen Ofenwände des Ofengehäuses 1 zu verhindern, an welche Ofenwände sich  
5 meist Kücheneinbaumöbel anschließen.

Figur 2 zeigt die konventionelle Ausgestaltung eines Kühlluftsystems mit einem schmalen Luftschacht 13, der sich durch einen nach oben gebogenen, dem Kühlluftgebläse 15 zu-  
10 gewandten Teil 19 trichterartig erweitert und dessen Einströmöffnung 20 im Querschnitt im wesentlichen dem Querschnitt der Ausblasöffnung 14 des Kühlluftgebläses 15 entspricht, d. h. die vorgenannten Öffnungen fluchten im wesentlichen zueinander. Das Kühlluftgebläse 15 ist in bekannter Weise teilweise umgeben von einem Strömungskanal 21 mit einer Ansaugöffnung 22 und der schon erwähnten Ausblasöffnung 14. In der Praxis  
15 hat sich gezeigt, dass auch bzw. insbesondere bei geringem Luftdurchsatz im Normalbetrieb des Backofens, also bei Betrieb des Kühlluftgebläses 15 mit einer gegenüber dem Hochtemperaturbetrieb geringeren Motorleistung von z. B. 10 W und geringerer Strömungsgeschwindigkeit im und vor dem Luftschacht 13 ein statischer Druck oder Staudruck sich aufbaut, wobei die Gefahr besteht, dass der Motor des Kühlluftgebläses 15 in  
20 Bezug auf die Drehzahl hochläuft und ein starkes, störendes Strömungsgeräusch bemerkbar ist.

Die Figuren 3 und 4 verdeutlichen die erfindungsgemäße Lösung dieser Probleme. Hierbei ist - wie schon in Figur 1 angedeutet - der dem Kühlluftgebläse unmittelbar benachbar-  
25 te Teil des Luftschachtes 13 als Klappe 16 ausgebildet, welche Klappe um ein Schwenklager 24 schwenkbar ist. Figur 4 zeigt die Klappe 16 bei Durchführung eines Hochtemperaturbetriebes, also während eines pyrolytisch selbstreinigenden Betriebsverfahrens des Backofens. Hierbei wird durch den hohen Luftstrom die schwenkbare Klappe 16 selbsttätig bis zum Anschlag 23 in Figur 4 nach oben verschwenkt, so dass die Einströmöffnung  
30 20 des Luftschachtes 13 im Querschnitt im wesentlichen dem Querschnitt der Ausblasöffnung 14 des Kühlluftgebläses 15 entspricht, d. h. damit fluchtet. Damit herrschen in dieser Stellung der Klappe 16 dieselben Verhältnisse wie bei dem in Figur 2 gezeigten Beispiel, d. h. im Strömungskanal des Luftschachtes 13 strömt die im Ofengehäuse erhitzte Luft mit relativ hoher Strömungsgeschwindigkeit und Abführungs-Intensität. Hierbei wird das Kühlluftgebläse 15 etwa mit einer Motorleistung von 28 W betrieben.  
35

Nach Beendigung des Hochtemperaturbetriebs, also nach Abschalten des Kühlluftgebläses 15 fällt die Klappe selbsttätig aufgrund der auf sie wirkenden Schwerkraft nach unten in die Stellung gemäß Figur 3, in der die Klappe 16 wiederum in nicht weiter gezeigter

5 Weise anschlagbegrenzt ist. In dieser Stellung fluchtet die Einströmöffnung 20' querschnittsmäßig nur noch mit einem Teil des Querschnitts der Ausblasöffnung 14 des Kühlluftgebläses 15. Mit dem Einschalten des Backofens zur Durchführung eines normalen Back- oder Bratvorgangs (Normalbetrieb) verharrt die Klappe 16 in der vorgenannten Stellung. In dieser Stellung wird der vom Kühlluftgebläse 15 ankommende Luftstrom auf-  
10 geteilt in einen in den Luftschacht 13 eingeleiteten Luftstrom und in einen Nebenluftstrom entsprechend den Pfeilen 25, der nicht in den Luftschacht 13 gelangt und nicht beitragen kann zum Aufbau eines hohen Staudrucks. Entsprechend dem nunmehr herrschenden sehr geringen bzw. nicht vorhandenen Staudruck bleibt die Klappe 16 in dieser Stellung und es ergibt sich der Vorteil, dass aufgrund der relativ geringen Strömungsmenge keine  
15 wesentlichen Strömungsgeräusche zu bemerken sind, die ausgeblasene Luftmenge jedoch ausreichend ist, um im Normalbetrieb den Backofen wirksam zu kühlen. Die jeweilige Stellung der Klappe 16 wird also selbsttätig in Abhängigkeit von der jeweiligen Motorleistung gesteuert.

20 In vorteilhafter Weise ist der Luftschacht ausgebildet mit einer unteren, der Ofenmuffel 2 unmittelbar benachbarten Schachtwandung und ggf. mit seitlichen, ebenfalls feststehenden Schachtwandungen sowie mit der Klappe 16, die zur Verminderung von Lagerreibungskräften bevorzugt mittels einer sogenannten Schneidenlagerung an dem oberen, feststehenden Teil des Luftschachtes 13 leichtgängig gelagert ist.

25

30

## Patentansprüche

1. Backofen mit einer thermische Heizelemente (11, 12) enthaltenden, auf unterschiedliche Betriebstemperaturniveaus wie normale Back- und Brattemperatur einerseits und Hochtemperatur für die pyrolytische Selbstreinigung der Ofenmuffel (2) andererseits aufheizbaren Ofenmuffel (2) innerhalb eines Backofengehäuses (1) und mit einem zwischen Ofenmuffel und Gehäusewandung angeordneten, auf unterschiedliche Lüfterleistungen einstellbaren Kühlluftgebläse (15), dessen Druckseite an einen ins Freie mündenden Luftschacht (13) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des Luftschachtes (13) mittels der von den unterschiedlichen Lüfterleistungen abhängigen Staudrücke des vom Kühlluftgebläse (15) ausgehenden Luftstroms selbsttätig in unterschiedliche Strömungsquerschnitte verstellbar ist.
2. Backofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verstellung der Strömungsquerschnitte der der druckseitigen Ausblasöffnung (14) des Kühlluftgebläses (15) unmittelbar benachbarte Teilbereich des Luftschachtes (13) als mittels des jeweiligen Lüfterstaudrucks selbsttätig in unterschiedliche Öffnungsstellungen (Figur 3, Figur 4) bezüglich der Ausblasöffnung des Kühlluftgebläses verstellbare Klappe (16) ausgebildet ist.
3. Backofen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der der Ausblasöffnung (14) des Kühlluftgebläses (15) zugewandte Teilbereich des Luftschachtes (13) durch die Klappe (16) in eine zumindest annähernd zur vollen Ausblasöffnung (14) fluchtende Stellung und in eine zu dieser Ausblasöffnung (14) nur teilweise fluchtende und nur eine Teilmenge des von der Ausblasöffnung ausgehenden Luftstromes aufnehmende Stellung verstellbar ist.
4. Backofen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftschacht (13) ausgebildet ist mit einer unteren und ggf. seitlichen feststehenden Schachtwandung und mit einer oberen anschlagbegrenzt drehbaren, die Klappe (16) bildenden Schachtwandung.



5. Backofen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (16) mittels einer Schneidenlagerung an einem feststehenden Teil des Luftschachtes (13) drehbar und anschlagbegrenzt gelagert ist.

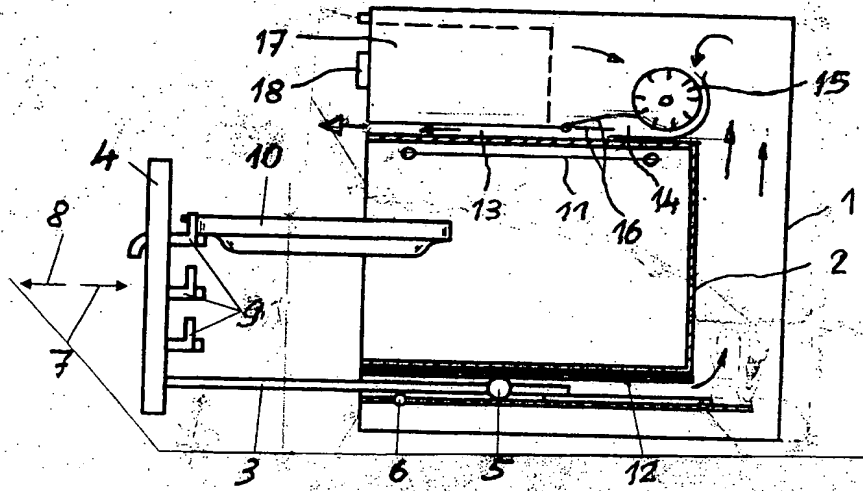


Fig. 1

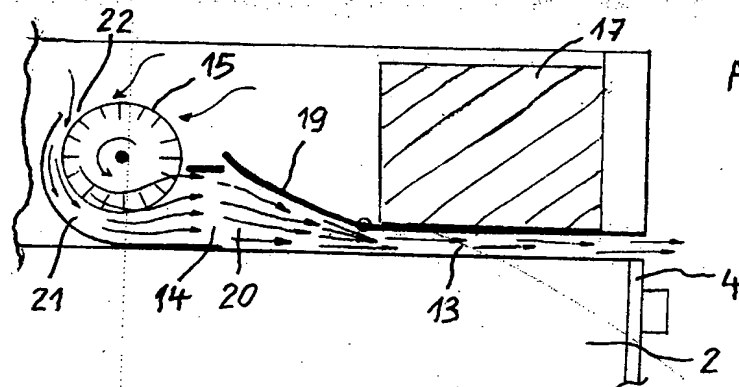


Fig. 2

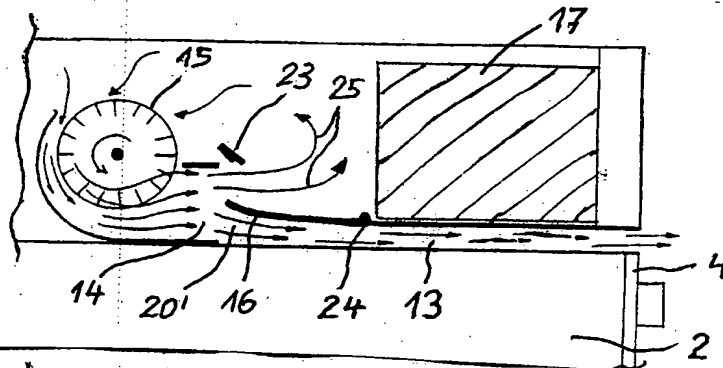


Fig. 3

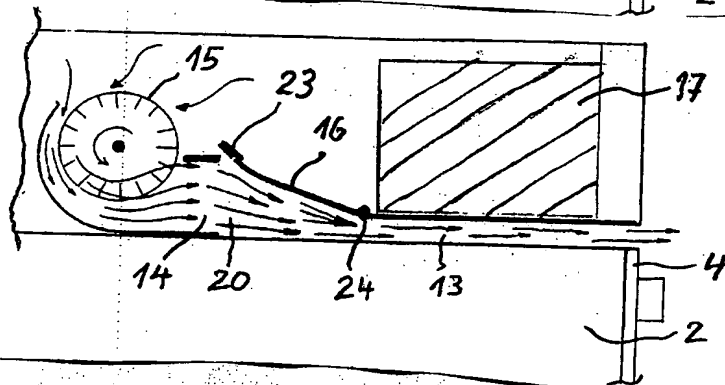


Fig. 4

## **Zusammenfassung**

### **Backofen**

- 5 Die Erfindung befasst sich mit einem Backofen mit einer thermische Heizelemente (11, 12) enthaltenden, auf unterschiedliche Betriebstemperaturniveaus wie normale Back- und Brattemperatur einerseits und Hochtemperatur andererseits aufheizbaren Ofenmuffel (2) und mit einem Kühlluftgebläse (15), dem ein ins Freie führender Luftschacht (13) nachgeordnet ist zur Abführung der im Inneren des Backofens entstehenden erwärmten Luft.

10



Zur Vermeidung von aufwendigen Steuerungsmaßnahmen ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zumindest ein Teil des Luftschachtes, und zwar eine frei schwenkbare Klappe (16) in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Lüfterleistungen selbsttätig in unterschiedliche Strömungsquerschnitte verstellbar ist.

15

Signifikante Figur 1



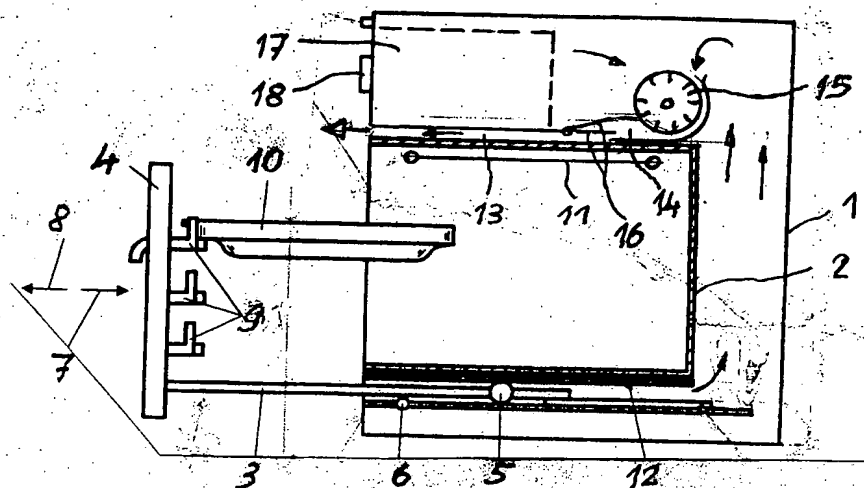


Fig. 1